



TITLE:

<研究論文>塩野直道の数学教育論 に関する一考察

AUTHOR(S):

山本, 匡哉

CITATION:

山本, 匡哉. <研究論文>塩野直道の数学教育論に関する一考察. 教育方法
の探究 2020, 23: 29-36

ISSUE DATE:

2020-03-14

URL:

<https://doi.org/10.14989/250863>

RIGHT:

塩野直道の数学教育論に関する一考察

山本 匡哉

1. はじめに

本稿では、塩野直道の数学教育論について検討する。塩野は、東京帝国大学物理学科を専攻し、卒業後に松本高等師範学校に赴任。2年後の1924年に文部省図書監修官に就任し、1935年から使用された国定算術教科書『尋常小学算術』の編纂に携わった人物である。

塩野は『尋常小学算術』において、「児童の数理思想を開発し、日常生活を数理的に正しくするように指導すること」¹に主意を置いたと述べており、この「数理思想」という概念が塩野の数学教育論の中心にあった。『尋常小学算術』編纂後、塩野は中等数学教育の改革にも陰ながら指導的役割を果たし、『尋常小学算術』の理念を中等数学教育にも反映することで、初等算術教育と中等数学教育の円滑な接続を目指した。1930年代から40年代にかけては、世界的に展開された数学教育改良運動から影響を受け、日本においても数学教育が大きく変革した時期である。この時期の数学教育において、塩野は先導的な役割を果たした人物と言える。

塩野の先行研究として、奥招のものが挙げられる²。奥は、塩野の数学教育論に焦点を合わせ、算数科の成立過程についての検討を行い、昭和10年代の塩野の数学教育論に現代の数学的な考え方の源流を求めている。また、高木佐加枝が、内容の分析と指導法の研究に主眼を置いて『尋常小学算術』の検討を行い、『尋常小学算術』の理念は現在の算数教育に息づいていると評価している³。

上記の先行研究では、「数理思想」が現代の数学的な考え方に連なるものであると評価している。一方で、「数理思想」に関しては、塩野が述べる定義のようなものの引用にとどまり、塩野の数学教育論の展開に遡底する思想については検討の余地が残されている。

そこで本稿では、塩野が意図した「数理」の概念に着目しながら、当時の数学教育において塩野が果たした役割を明らかにする。

2. 塩野の数学教育論の形成過程

(1) 『尋常小学算術』編纂の背景

20世紀初頭、J. ペリー (Perry, J.) がグラスゴーで行った「数学的教育」という講演を契機に、数学教育改良運動が世界的に広まっていった。この運動を日本に積極的に紹介した小倉金之助によると、改良運動の根本精神は、「教材及び方法を近代化し、生徒の心理をつかみ、数学全体としてできるだけ有機的統一的なものを作り上げよう。そしていわば数学における理論と実践の統一を実行するために、数学の実用的方面における、論理的方面における、また生徒の心理的方面における『数学教育の原則』をつくり上げよう」⁴というものであった。

改良運動において展開された主張は、次の6点に集約することができる⁵。①分科主義の否定と算術と代数、幾何と代数の融合、②関数概念の重視、③グラフの重視、④幾何教育の改造、⑤実験実測の導入、⑥微積分の早期導入であった。つまり、中等学校の数学科に、関数や微分積分学などの近代数学を導入し、自然科学への応用を目的とする数学教育が改良運動では構想された。そのために、当時支配的であった演繹思考に傾倒した数学教育に疑いの目を向け、抽象的な思考から出発するのではなく、認知の基礎となる直観に基づいて学ぶことが主張された。

ペリーの講演に始まる改良運動は、中等数学教育を意図したものであった。しかし、日本の場合、中等数学教育よりも初等算術教育に影響を及ぼした。実際生活と遊離した、四則計算中心の形式先行で機械的な従

来の算術教育の改善が求められた。そこで、計算技能に習熟するという従来の目標ではなく、「実験実測」の導入を通して算術を児童の数量に関する生活の指導とみる生活算術教育⁶が展開されることとなる。この生活算術教育と相まって『尋常小学算術』の編纂に至った。

（2）算術教育の目標としての「数理思想」

塩野は、人間の理想とは「人類の進展して行く彼方に於ける人間の生活は芸術と学問と遊びによって楽しんで生きることである。即ち美を感じて快を感じ、真理を把握して喜びを感じ、人間相互の交渉による遊びによって楽しんで生きる」⁷ことであると述べる。特に学問においては、真理を把握して喜びを感じるという精神が高尚なものとされ、教育の理想として意識された。

上記のような教育の理想をもとに、「数学教育の最高の目標は、如何なる部分を負うべきかというに、真理特にその中の数理を把握して、これに喜びを感じる此の欲望を満足せしむる点にある」⁸と述べる。数学教育において追究する真理の対象として数理を位置づけ、数理を把握して喜びを感じるという精神を養うことが数学教育の理想とされている。

塩野の数学教育論には、2つの視点が貫かれている。それは、日常生活に役立たせるという意味で数学教育を行うことと、数学教育による人間精神の向上とである⁹。両者が互いに関わることで、数学は実生活でも役立ち、人間精神の向上にもつながると考えていたため、精神面と生活面の2つの視点が必要であるとした。このことから、数学教育においても精神面と生活面の二方面から構想し、『尋常小算術』の目標として、①児童の数理思想を開発する、②日常生活を数理的に正しくする、という2点が掲げられた。

精神面と生活面の二方面から数学教育を構想するこの考えは、塩野の数学観に依るものである。塩野は数学の発生過程について、まず、「人間が環境に適応して生活してゆく間に、環境を認識し、理解し、環境からくる危害を除く、進んで環境を生活に適するように整えるはたらきとし、数・量・空間の観念、理法、処理方法などを獲得して、数学を作り上げた」¹⁰という。すなわち、生活の必要から出てきた、という数学の道具的性格を挙げている。

次に、この生活的・経験的に得られた「数・量・空間の観念・知識を頭の中で取り扱うということが現れてきた」¹¹のである。環境に対する理法・処理方法を、環境から切り離れた思考の対象にすることで、数学は経験的な事実に関わらない、純粹の思惟の世界で発展するようになったという。

つまり、数学は、生活実践上の必要から現実具体的なものに根を下ろした発展と、人間思惟の働きとしての発展の両作用が交錯して成立したのであり、数学の本質は、一方には、用具的・技術的性格があり、他方には、それ自身目的的性格、すなわち真理感の満足がある¹²という。数学が発展してきた歴史に沿って数学教育を構想するために、上記の2点を目標として掲げたのである。

算術教育の目標①として掲げられている「数理思想」について、塩野は、「数理を追究しようとする感情、そうしてこれを追究して把握して、喜びを感じるという感情、これが根本であつた、更に進んで自然現象・社会現象その他の現象の中に数理を見出す。そうしてそれを数理的に解釈するという精神的態度を有つということ、更に進んでは自己の生活を数理的に正しくしようとする精神的態度こういうものを含めたもの」¹³と規定している。つまり、数理愛好の精神を基調とし、児童の身のまわりの現象を数理的に観察・解釈する精神的態度を養い、数理的に行動しようとする精神的態度をもつことが、「数理思想」の言葉のもと目指された。

また、目標②の日常生活を数理的に正しくするとは、「数理思想の発動によって實際生活を、数理的方面から見て合理的にするという習慣を養う」¹⁴ことであると塩野は述べる。数量に関する知識を与えることや計算など技術的な訓練のみに偏ることなく、数理思想の開発により算術が生活に生きて働く素地となることを意図して、目標①と②の関連を示している。

（3）「数理思想」形成の方法論

『尋常小学算術』の目標については、前述した「児童の数理思想を開発し、日常生活を数理的に正しくすること」である。これをより具体化すると、表1のようにまとめることができる。

このうち、二と三が「数理思想」の根幹となるものである。身のまわりに存在する数理に触れさせ、数理

表1 『尋常小学算術』の目標の具体化¹⁵

一．数理観念を開発する。	人間に本能的に萌す数の観念を引き出して、これを明確にし拡張し、更に進んでその基礎的な計算方法を知らせる。
二．事実に含まれた数理の把握の能力を与え、喜びを感じさせる。	数理に対する憧れを抱かせ、数理を把握させて喜びを感じさせ、一方、之が科学的訓練即ち科学的精神の涵養となり、他方、思考陶冶になるものとする。
三．空間的観察力並びに空間的知識を与える。	空間の概念と、経験的空間の結びついたものに種々の性質を認識し、そこに数理を発見するの喜びを感じさせると同時に、実生活において空間観察力、空間に関する知識の重要性を認めて、これを確実にさせる。
四．自然現象並びに社会現象に対する数量的観察力及び知識を与え、これを批判し処理することを指導する。	自然現象社会現象中に含まれた数量関係を観察し、数量に関する知識を与え、更に進んで批判的に見、之に善処する生活の指導を為すこと。実際生活の指導にあたる。

を追究させる精神の養成を根本に置いている。そして、数理を実際生活上合理的なものとするために、一の計算能力の錬磨が重視され、四の日常生活の指導を為す事との関連が図られている。

上記の目標を達成するために、教材選択及び配列の方法や、指導に関する原則として、塩野は、「最も自然に、かつ確実に修得させること」を挙げている。これは、「型に嵌めるというようなことではなく、天下り式ではなく、子供の心の中に自然に発達してくる段階をよく考慮して、最も自然に数理思想を開発し、そうして実際の生活を数理的に正しくするように指導していき、かつ確実に修得させること」¹⁶を塩野が重視していたためである。以上のことを、塩野は次の2点にまとめている。「児童の心理に立脚すること」と「児童の体験に訴えること」である。

塩野はまず、児童の心理的発達に立脚した上で、「具体的なものから抽象する」、「個々の場合から一般化する」、「全体的、総合的なものから部分的、分析的なほうに進む」¹⁷といったことを考慮し、様々な現象から一般的な数理に帰着させるべきとしている。これは、

日本人は演繹推理的な考え方よりも、「実際に即した考え方、端的な考え方を為す傾向があることは十分考慮すべき」¹⁸であり、そうすることで児童は算術に興味を抱くことができると塩野が考えたからである。

特に、教材配列に関して、「数理系統を根幹とし、児童心意発達の段階を考慮して安排し、これに組織的に考えた事実をもって盛る」¹⁹こととしている。数学教育において、数理系統を離れることはできないものの、児童の精神に自然に発達してくる数理的なものは、必ずしも数理系統とは一致しないことを塩野は自覚していた。それ故、児童の自然な学習に適するように、教材を配列しようとしたのである。

また、児童の体験に訴えることとは、実際の現象を観察させ、考察させ、実験実測その他の作業をさせ、良心の協働を図る、反復練習をさせる等によって理解を確実にする²⁰ことを意味する。要するに、体験によって数学的な事象に対する児童の理解と技能を並列して深めていくということを意図したものである。

つまり、塩野は、数理の系統を根幹としながらも、知識・技能の注入的な方法を避けようとした。児童の心理に立脚した具体的な事物や事象の中に数理を見出し、実験や実測を通して直観に働きかけ、理解を深める。その後、計算の技能や知識を学習し、一般的な原理へ到達することを目指した。このことを通して、算術教育の効果が精神的傾向に及び、かつ実際生活上の実践にまで達することを期待し、算術教育の目標である「数理思想」が開発されると塩野は考えたのである。

3. 『尋常小学算術』の検討

「数理思想」を開発することを算術教育の目標とした塩野の思想は、『尋常小学算術』においてどのように具体化されたのであろうか。『尋常小学算術』の構成及び、具体的な問題の検討を行う。

『尋常小学算術』の構成の要は表2の通りである。第五学年までについては、いずれも前学年用書までに習得した事項を基礎として、その発展を図ることを期している。そして、基本的事項の学習は第五学年で一通り終え、第六学年では、国民生活の種々の事象を考察し、処理する能力と、数理的方面の発展を図るための問題が配列されている。児童の生活や経験的事実の発展に指導内容を適応させながら、新たな数理の獲得

表2 『尋常小学算術』の構成²¹

第一学年	児童生活に現れる事物によって、方向、位置、形に関する興味と注意を喚起する。数については、百以下の数の観念を明確にし、寄算、引算の基礎を確立する。量については、長さの観念を明確にし、その簡単な測定を指導する。
第二学年	数については、千までの観念を明確にし、その寄算、引算を一通り完成させる。掛算、割算の観念を修得させ、千までの範囲で四則計算に習熟させる。量・形については、前学年の事項を一層確実にする。
第三学年	数については、四則計算の暗算と筆算を指導し、複雑な計算の基礎を築く。また、分数の観念を修得させる。量については、体積・重さの観念を明らかにし、図形については、角の観念を導入し、簡単な図形の観察を取り扱う。函数関係を含む数理的処理方法を発展させる。
第四学年	数については、小数を導入し、分数との関係を明らかにし、簡単な加減乗除を取り扱う。また、新たに珠算を課し、加減の基礎を確立させる。量・空間については、面積、体積の測定、計算を指導し、空間観察力を養成するとともに、図形の処理方法を修得させる。
第五学年	数については、数範囲を拡張し、大数の観念を得させ、概算の初歩を指導する。また、整数・小数・分数の四則計算を一通り完成させる。図形については、円・角柱・円柱・角錐・円錐・球の性質を修得し、その求積を指導する。初めて公式を取り扱う。比に関する観念、比例関係・反比例関係を取り扱い、函数関係の理解を明確にさせる。
第六学年	第五学年までの既習事項を活用して、国民生活の種々の事象を考察し、処理することの指導。思考を練り、観念を与える教材を加味する。

と数理的処理方法の発展とが意図されているところに特徴が見られる。

『尋常小学算術』で取り扱う問題について、塩野は算術の問題をその性質上、①純数量関係の問題、②経験的事実の問題、③構想問題の三つに分類している。

①純数量関係の問題とは、主として形式的な計算方法の錬磨をねらった問題である。『尋常小学算術』はそ

の随所に計算問題が配置されている。これは、数理的処理を為す技術として計算が大きな役割を果たすと考えられていたためである。数理的な考えをなし、実験実測等による結果を正確に処理するためには、計算の方法を知り、反復練習によってその技能を高めることが肝要とされた。

②経験的事実の問題とは、日常身のまわりにおこり得ることを題材に、その数理的な処理を為すための問題である。実際生活上に応用しうるものとして取り上げられ、日常生活を数理的に正しくすることに資する問題と考えられる。

③構想問題は、「想像上のものであっても、それに面白味を感じずということはあるから、子供の精神を向上せしめる、すなわち教育上の目的を達するもの」²²として採択された問題である。構想問題について、塩野は後年、「実用的なものと共に、児童の数理的な考えを伸ばすに役立つ構想問題をも取り上げてある」²³と述べている。すなわち、構想問題とは、数理への追究心を喚起し、数理思想の涵養に役立つ問題と解せられる。

構想問題の例としては、図1、2のような問題が挙げられる。図1は第三学年の問題であり、順列に関するものである。この問題の指導に関して、「内容は、順列に関するもので、決して順列そのものを指導の中心とするのではなく、条件に適する多くの場合があるときに、それを順序正しく求めていく考え方の指導に重点がある。初めは、児童に自由に考えさせるがよい」²⁴としている。順列の概念を獲得することよりも、問題の解決の仕方、すなわち考え方の指導に重きを置き、その過程で、問題の背後にある順列という数理について、児童の興味を喚起することが意図されている。

図2は極限に関する第六学年の問題である。木がどこまで伸びるかということを、毎年伸びた長さ及び毎年木の木の高さを計算し、考察する。木の高さは、2mに限りなく近づくが、何年たっても2mには達しないということを生徒自身に発見させ、極限の観念に幾らかでも触れさせようということが意図されている。

これらの問題は、順列・組み合わせ・極限といった児童には程度の高い数理をその内容においている。数理的に意味があるとは、その題材の中に数理が内包されている程度の意味に解される。しかし、そのような数理を必ずしも数学的に厳密に獲得することは意図さ



図1 順列の問題

(文部省編『尋常小学算術 第三学年下』復刻版、新興出版社啓林館、2007年、p. 48。)

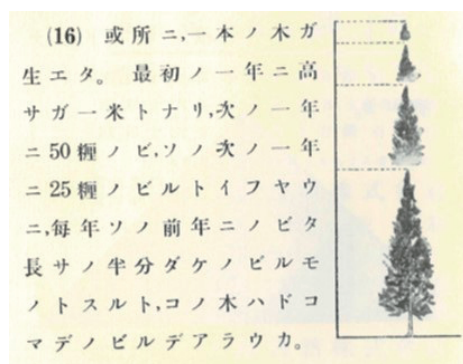


図2 極限に関する問題

(文部省編『尋常小学算術 第六学年下』復刻版、新興出版社啓林館、2007年、p. 77。)

れていない。既習の観念や知識を活用し、漠然とでも児童なりにその数理に触れさせ、算数ひいては数学に対する興味を喚起させるとともに、事象を児童なりに考察させることが数理思想の開発に資すると考えられている。

以上より、「数理思想」とは、具体的事象に内包された数理を獲得していく過程で養われる、数理への愛好心を基調とした人間の精神的な働きに焦点を合わせたものであることがわかる。また、塩野は数理の系統を根幹にしながらも、「児童なりの数理の把握の仕方」を大切にし、児童の心理的段階に即しながら精神的態度を育むべきである、という考えを一貫して持っていた。算数・数学の学習を通して、知育のみならず情意面の養成を意図する、人格形成としての数学教育を構想し

た点に、塩野の数学教育論の特徴が見出される。

4. 思想変容の様相

塩野は、『尋常小学算術』編纂の後、国民学校初等科の理科の教科書編纂にあたり、その後中等学校の理科にあたる「物象」の教授要目の作成に携わった。また、『尋常小学算術』の精神をもって『高等小学算術』におよび、さらに中等学校数学改革に努めたい²⁵と述べ、尋常小学校の改革を基盤に、高等小学校や中等学校の改革も視野に入れていた。

塩野が『尋常小学算術』を編纂した後、「物象」の教授要目の作成に携わる間に国民学校の答申案（1938年）が提示され、1941年から国民学校が設けられることとなった。それに伴い、算数と理科は理数科として統合されることになった。

このことに関して塩野は、「私は算数、理科を一緒にして理数科なんかをつくるそうだが、どうもよく判らぬ。あんなことをして何がいいのか。果たして一緒になるものかどうかよくわからぬ」²⁶と疑問を呈している。しかし、国民学校の設立が迫るにつれ、外在的な要因に際し、「半年くらい悩んだ末、一源同体異相的に考えて教科を考えて行きます」²⁷と考えを改めることとなった。『尋常小学算術』編纂以後の塩野の思想については、塩野の造語の一つである「一源同体異相論」を手がかりとすることができる。

一源同体異相論とは、「日本のあらゆるものごとの源は一つである。あらゆるものの淵源は、国体にある——これを私は一源論と呼ぶ——随って、すべてのものごとは、本来一体たるものである。異なる如く見えるものは、一つのものの表れ方、姿、相の違いに外ならぬ。かような観方を私は同体異相観と呼ぶ……一源論と同体異相論を簡約して、私は一源同体異相論と呼ぶ」²⁸と規定している。この考え方は、当時の図書監修官で、塩野の後輩であった前田隆一によって次のように説明されている。「児童が学ぼうとする心の働きは本来一源であり、学習の展開と共に、領域ごとに異なる相が出てくるのだと解すれば筋が通る。例えば数学と理科とは、理数科という同体の二つの異なる相であると考えることによって、理数科としての数学と理科の意義がそれぞれはつきりするのではないか」²⁹。こうして、塩野は、理数科における理知的活動を通じて国体

の完成が図られる点に、国体と教科の関係性を見出し、「皇国の道に帰一させる」という外在的な要請に対処しようとした。

ここで、「一元同体異相論」の背後にある塩野の学問観に目を向けてみる。塩野は学問について、「学問は『系統づけられた客観性のある知識の集積』などでは断じてない。百科事典ではなくて、生きているはたらきなのである」³⁰ととらえている。また、学問の一つの相である科学について、「物事の真実の姿・理をつかみ、新たなものを生み出そうとするとき、その働きかけの対象を組織的に分科し、直観と分析・総合の働きによって、抽象化し、一般化し、具象化して推究するのを特色とする」³¹と述べている。そして、「科学でいう真理が絶対のものでなく、人の心と共に動くものである」³²という。

すなわち、数学を既成の知識体系としてではなく、とらえ方によって動的に変化する創造的なものとみなしている。それ故、「いわゆる要目として羅列してある数学的な話題は、いわば生徒が数学的な活動をして後に残った食べカスに過ぎない。活動の質自体が重要な教育的内容であるのに、それ自身を記さずに、そのカスを列挙することで要目とすることは、おかしい話だ」³³と主張している。数学を知識（数理）として価値を認めるのではなく、その数理が生まれてくる過程に価値を置き、数学を創造する活動自体を教育の対象とすべきであるとの帰結に至っている。

時局の変化という外在的な要因によって、「数理思想」から「一元同体異相論」へと論理を転換させているものの、塩野の数学教育論においては、事象の中から数理を見出し開発的に生徒に身につけさせていくということが通底する思想として存在している。その思想は、塩野の科学者としての側面に由来するものである。特に、塩野自身、東京帝国大学で数学ではなく物理学を専攻していた際、物理学者の寺田寅彦のもとで実験物理学を学んでいたことは、塩野の学問観に大きな影響を与えた。

寺田物理学においては、「平凡の事象の背後に、未知の革命的な自然の原理が潜んでいることをあばきだし」、「複雑多様な事実の中から一般的関係をつかむ」ことを本質とし、そのために、「既知の物理学的原理または法則をこれらの複雑な事象に適用して之を説明す

る」³⁴ことが特徴とされた。このことが数学教育において、実験物理学の立場から、「客観的な規則」を論理的な手法よりも直観的な手法で獲得することを重視するという、塩野の根底にある思想の基本的枠組となったのである。

ただし、「一元同体異相論」において、数理はそれらを内包した具体的事象への働きかけ方によってそのとらえ方が変化するものである、という数理観の変化が読み取れる。そのことが数理自体ではなく、数理を獲得する活動自体を教育の対象とすべきであるという主張へとつながっていったと考えられる。

このことは、塩野の科学者としての側面が、戦時下においては橋田邦彦のいう「科学する心」へと接近する形で顕在化していったと見られる。橋田の思想は、科学を「行」という人の働きに重点をおいてとらえるものである。橋田が、「科学と云う抽象的な体系としてそこにある知識そのものと、『科学者』という科学を運転している者の働きとして動いている知識との間には根本の差があります。前者は抽象的なものであり、後者は具体的なものであります。所謂科学としての知識体系として或は書物に書かれ或は言葉になっているのは、実は科学者のもっている働きの一面に過ぎないのであります」³⁵と述べていることから、科学は「知識体系としての科学」と「科学者の働きとしての科学」とに区分され、後者こそ本当の科学だとする考えが読み取れる。

橋田の思想においては、科学＝知識体系という固定観念を崩し、科学する過程での人間の働きに光が当てられている。そこでは、「学」を超えて、科学的知識が人の中に溶け込み、内在化された「術」のようなものが重要だと言う³⁶。それは、知識の量や方法論のレベルではなく、科学者の実践的な行為の中で体得されるコツのようなものである。抽象的な科学の体系そのものに価値を置くことの対置としてのこのような「術」概念が、塩野の「一元同体異相論」にも窺える。客観的な規則である数理の獲得から、知識体系ではなく数理を扱う上での科学者の実践的な行為、すなわち人間の働きへと塩野の数学教育論は傾倒していくこととなった。その結果、塩野の論は、実践的な行為を通して体得する術的なものへと焦点化していき、所謂数学的な体系から距離がとられていくこととなった。

上記のような塩野の主張は、特に中等数学教育においては実情にそぐわないものであった。中等数学教育の改革を志向し、塩野に師事した島田茂の次の叙述は示唆的である。「塩野先生の論は、数学は生徒が作り上げるべきもので、要目というのは、作り上げたものを既成の立場から改めて固定した名にすぎず、作り上げていく活動自体が教育の対象となるべきものとしたのであると解せられる。この食い違いは、私には1つのショックであった。教育論としては、先生の所説には十分心を打たれるところはあるにしても、それでどうやってスジを通すか、そのスジは、やはり生成していく過程にある——既成の固定した数学ではないにしても——数学ではないか。この2つをどう噛み合わせるか。果たして可能なのか」³⁷。

塩野は、抽象化、一般化といった科学的な働きに重きを置き、数学を創る活動自体が教育の対象となるべきと主張した。しかし、どのような数学的内容を学ばせる中で数学を創造する働きが身につくのか、塩野自身明らかでなかったと考えられる。それ故、塩野の論は中等数学教育において重視されるところの数学の系統性の軽視につながると島田は解したのである。そのことは、数学教育の「スジ」が通っていないという島田の違和感として現れている。こうして、島田を含む塩野の周辺にあった人々が、塩野の数学教育論を批判的に摂取しながら中等数学教育の改革へと取り組んでいくこととなった。

5. おわりに

本稿では、塩野直道の数学教育論の展開について検討を行った。塩野の数学教育論において、事象の中から数理を見出し開発的に身につけていくということが通底する思想として挙げられた。このことが『尋常小学算術』においては、知識・技能の注的な教授ではなく、数理系統を根幹としながらも児童の心理に立脚した具体的な事物や事象を扱い、実験や実測を通して直観に働きかけながら理解を深めるという教授のあり方に具体化されている。

塩野は、初等算術教育において、具体的な事物現象から一般的な原理へと到達し、子どもが子どもなりの数学をつくり上げることを志向した。そのために、「数理思想の開発」を算術教育の目標として掲げた。上記

の理念を中等数学教育にも反映することで、初等算術教育と中等数学教育の円滑な接続を果たすためのパイプ役を、塩野は担ったと考えられる。

『尋常小学算術』編纂後、外在的な要因に際し、塩野の論は、数理を内包した具体的事象への働きかけ方という、人間の頭の働きへと焦点化していった。それにより、数理を獲得する活動自体に傾倒し、数学の系統性から距離がとられていくこととなり、批判の目が向けられることとなった。

その一方で、塩野の主張には、抽象化・一般化といった数学固有の方法論への着眼がみられる。このことは、数学固有の方法論も指導内容になりうるという今日の数学教育の枠組みを形作る下地を作ることに関与したと言える。

本稿では、塩野の数学教育論に焦点を合わせた検討に終始した。塩野の周辺にあった人々が塩野の論を如何に摂取し、中等数学教育の改革に取り組んだのか明らかにすることで、当時の数学教育における塩野の位置づけのより詳細な検討が可能となると考えられる。今後の課題としたい。

註

¹ 文部省編『尋常小学算術第一学年上 教師用』東京書籍株式会社、1935年、凡例。

² 奥招「数理思想とわが国の算数・数学教育」『数学教育論文発表会』16号、1982年、pp.41-44。奥招「塩野直道の数学教育論の形成過程と成立についての一考察」『筑波大学教育学研究論集』7巻、1983年、pp.155-164。奥招「昭和10年代にみる塩野直道の数学教育論の結末」『数学教育学の進歩：三輪辰郎先生大観記念論文集』東洋館出版社、1993年、pp.71-87。

³ 高木佐加枝『「小学算術」の研究』東洋館出版社、1980年。

⁴ 小倉金之助・鍋島信太郎『現代数学教育史』大日本図書、1957年、p.113。

⁵ 小倉金之助先生古稀記念出版編集委員会編『科学史と科学教育』大日本図書、1956年、p.212参照。時を同じくして、ドイツでは数学者のクライン (Klein, F.) が、アメリカではシカゴ大学のムーア (Moore, E. H.) が数学教育改革の主張を行っている。20世紀初頭に、

世界各国に数学教育改良運動がおこり、一般教育としての数学のあり方が再考されることとなる。

⁶ 欧米の改良運動に影響を受けた初等算術教育においては、大正自由教育の思潮も相まって、生活・作業・郷土が強調される児童中心主義の教育思潮が高まった。この初等算術教育改革の中で、1930年ごろ、広島高等師範学校附属小学校の松井和夫が「生活算術」を主張した。松井は、この生活算術を「生活・数理・事実の有機的全体と部分の關係に於いて述べる事が出来る」（松井和夫「生活算術の機構」学校教育研究会『学校教育』235号、1932年、p.105）とし、数量生活を作り上げていく一つの働きとして「数理」をとらえた。児童の生活や経験的な事実に即することだけではなく、生活や事実の中から数理を獲得し、数理を生活に活用していくことが重要とされた。

⁷ 塩野直道「現代の数学教育と小学算術書」小倉金之助編『算術教育の現代思潮』モナス、1932年、p.8。

⁸ 同上論文、p.12。

⁹ 塩野直道「尋一算術編纂の精神」『随流導流：塩野直道先生の業績と思い出』新興出版社啓林館、1982年、p.9（初出は1935年）。

¹⁰ 塩野直道『数学教育論』新興出版社啓林館、1970年、p.92（初出は1946年）。

¹¹ 同上。

¹² 同上。

¹³ 塩野直道「新訂小学算術書について」『国定教科書各科編纂の精神』小学校教材研究会、1934年、p.203。

¹⁴ 同上論文、p.205。

¹⁵ 同上論文、pp.23-24より筆者が表にして作成。

¹⁶ 塩野「尋一算術編纂の精神」p.26。

¹⁷ 塩野直道「尋常小学算術編纂の大意」『随流導流：塩野直道先生の業績と思い出』新興出版社啓林館、1982年、p.16（初出は1934年）。

¹⁸ 同上論文、p.15。

¹⁹ 同上論文、p.16。

²⁰ 同上。

²¹ 各学年の『尋常小学算術 教師用』を参照し、筆者が表にして作成。

²² 塩野「尋一算術編纂の精神」p.43。

²³ 塩野直道「文章題指導について」『日本数学教育会

誌』46巻4号、1964年、p.50。

²⁴ 文部省編『尋常小学算術第三学年下 教師用』東京書籍株式会社、1937年、pp.117-118。

²⁵ 塩野『数学教育論』p.56。

²⁶ 塩野直道「国民学校と新体制」『小学校から国民学校へ』朝日新聞社、1941年、p.14。

²⁷ 塩野『数学教育論』p.61。

²⁸ 塩野直道「科学振興の方向」志垣寛『科学教育の基礎：塩野直道、下泉重吉、志垣寛討論』日本文化研究会、1941年、pp.96-97。

²⁹ 前田隆一「一源同体異相論」『随流導流：塩野先生の業績と思い出』新興出版啓林館、1982年、p.264。

³⁰ 塩野「科学振興の方向」p.98。

³¹ 同上。

³² 同上論文、p.99。

³³ 島田茂「塩野先生の思い出」『随流導流：塩野先生の業績と思い出』新興出版社啓林館、1982年、p.266。

³⁴ 原光雄『自然弁証法の研究』大雅堂、1946年、pp.274-275。

³⁵ 橋田邦彦『行としての科学』岩波書店、1939年、p.316。

³⁶ 同上書、p.321。

³⁷ 島田「塩野先生の思い出」p.266。

（修士課程）

受理 2020年2月28日